Aus dem Gesundheitsamt des Kts. Baselstadt (Vorsteher Prof. Dr. Hunziker)

Die Verbreitung der Zahnkaries unter der Schuljugend von Appenzell A. Rh.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
HANSADOLF SCHERRER
von Neukirch/Egnach (Thurg.)

1940

Aus dem Gesundheitsamt des Kts. Baselstadt (Vorsteher Prof. Dr. Hunziker)

Die Verbreitung der Zahnkaries unter der Schuljugend von Appenzell A. Rh.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
HANSADOLF SCHERRER
von Neukirch/Egnach (Thurg.)

283 / 1940

Von der medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag
von Prof. Dr. Hunziker
Tag der Promotion: 8. Juli 1939

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Verbreitung der Zahnkaries unter der Schuljugend von Appenzell A. Rh.

Die längst erwiesene Tatsache, daß die Schweiz, und da wieder insbesondere die Ostschweiz, am meisten unter der Häufigkeit der Zahnkaries leidet, veranlaßte mich, im sozusagen Wild-West für Zahn- und Mundverhältnisse Schüleruntersuchungen anzustellen. Im Winter 1937 wurden solche durchgeführt in den Primarklassen 1 bis 6 des Kantons Appenzell A. Rh. und betrafen 6½ bis 13½ jährige Schulkinder. Ich bezweckte dabei eine statistische Darstellung und Verarbeitung der mutmaßlich größten Kariesverbreitung der Schweiz überhaupt zu erreichen, wobei ich auf eine Aufstellung der jeweiligen Alterstufen, wie sie bisher in solchen und ähnlichen Untersuchungen meistens angewandt wurde, zum vorneherein verzichtete, vielmehr eine gemeindeweise Uebersicht zu gewinnen versuchte.

1. Geographie.

Appenzell A. Rh. besitzt weder große Durchgangsstraßen noch bedeutende Durchgangsbahnen, wie dies zum Teil in Gebirgsgegenden der Schweiz der Fall ist. Mit der Anlegung solcher Verkehrsadern war die Eingangspforte für moderne Kultur, und für alles, was damit verbunden ist, gegeben und änderte vielfach die Lebensweise der bis zu diesem Zeitpunkt mehr oder weniger abgeschlossenen und für sich lebenden Talbevölkerung (Roos). Die Selbstversorgung mit Lebensmitteln und für den übrigen Unterhalt verlor damit immer mehr an Bedeutung.

Im Appenzellerland ist die erschreckend große Zahl der an Karies Erkrankten sicher nicht auf die Anlegung der heute bestehenden fünf elektrischen Straßenbahnen und des ausgezeichnet

ausgebauten Straßennetzes zurückzuführen. Der Beweis dafür ist an Schädeln, deren Gebisse kariös sind und die weit aus dem letzten Jahrhundert stammen, zu erbringen. Damals existierte weder dieses Straßen- noch Bahnnetz. Der hauptsächlichste Ausgangspunkt für den Verkehr des Kantons ist eigentlich die Stadt St. Gallen. Einige Bahnen und für den Kanton wichtige Straßen nehmen denn auch dort ihren Ursprung.

2. Die Bevölkerung.

Außer-Rhoden hat im Gegensatz zu Inner-Rhoden fast ausschließlich alemannische Ursprungsbevölkerung. Die Inner-Rhoder, die sich schon äußerlich durch Rundschädel und kleineren Wuchs (die Innerrhoder Frauen sind zwar eher groß) von den Außer-Rhodern unterscheiden, sind ein Rest der rätoromanischen Bevölkerung. Wie wir später an einem kleinen Beispiel sehen, sind sie, wie die romanische Rasse überhaupt, der Karies weniger unterworfen.

Appenzell Außer-Rhoden beherbergt zum Teil Bauernbevölkerung. Die Landwirtschaft war aber, vor allem in jenen Zeiten, wo die Stickerei- und Webereiindustrie noch blühte, mehr nebensächliche Beschäftigung (1930: 11 % der Wohnbevölkerung). Fast überall in den Bauernhäusern hörte man aus dem Keller den Webstuhl schlagen oder in an- bzw. eingebauten Räumen die Stickmaschine surren. Diese glückliche Kombination von Industrie-Heimarbeit und Landwirtschaft führte die Bevölkerung nicht nur zu einem Wohlstand, sondern auch zu einer frohmütigen Harmonie der einzelnen Einwohner.

Von ca. 1920 an, wo Stickerei- und Webereiindustrie anfingen zu stocken, änderten sich die Verhältnisse rasch. Während die Fabrikanten wohl noch zum Teil von ihren Reserven zehren konnten, gingen die Sticker und Weber unaufhaltsam einer furchtbaren Krise entgegen, die heute noch ihre grausamen Auswirkungen zeigt. Der Kanton ist verarmt, und zwar teilweise derart, daß einige Gemeinden 50 bis 75 % ihres geringen Steuerertrages nur für Armenlasten wieder ausgeben müssen. Für das Schul- und übrige Gemeindewesen bleibt deshalb nicht mehr sehr viel übrig. Unter solchen finanziellen Verhältnissen ist es auch unmöglich, von derart belasteten Gemeinden irgendeine Unterstützung für eine eventuelle Schul-

zahnpflege erlangen zu können. Wenn auch das Verständnis von Seiten der Eltern für eine regelmäßige Zahnpflege der Kinder noch vorhanden wäre, so ist der materielle Grund vielfach das fast unübersteigbare Hindernis.

3. Geologie.

Alle appenzell-außerrhodischen Gemeinden liegen einheitlich auf Sandstein und Nagelfluh, das heißt also auf Molasse, die mit Rhein- und Säntiserratica überdeckt ist.

In geologischer Hinsicht bestehen im ganzen Gebiet keine wesentlich verschiedenartigen Bedingungen.

4. Ernährung.

Es ist bezeichnend, daß im Appenzellerland das Hauptnahrungsmittel, das Brot, immer als eines der weißesten Weizenbrote verkauft wurde und heute noch verkauft wird. Die jeweils am Schlusse meiner Untersuchungen den Kindern gestellte Frage, ob sie weißes oder schwarzes Brot oder beides zu Hause äßen, wurde von $^2/_3$ zu Gunsten des weißen Brotes beantwortet. Es wird auch für die ganze Bevölkerung zutreffend sein, daß mindestens $^2/_3$ nur weißes Brot genießen. Und zwar gehören zu diesem Teil gerade die ärmeren Bevölkerungskreise, derentwegen man ja das heutige Volksbrot eingeführt hat. Als Grund für die exclusive Weißbroternährung geben diese Leute an, daß sie eine größere Familie mit einem 5-Pfünder Volksbrot nicht zu ernähren vermögen, ganz abgesehen davon, daß das weiße Brot viel schmackhafter sei (die Brotfrage werde ich später im Detail noch behandeln).

Neben dem Weißbrot werden viel Teigwaren gegessen, die etwa mit Kartoffelspeisen abwechseln. Fleisch kommt nur in seteneren Fällen alle Tage auf den Tisch. Arme Leute genießen es nicht einmal jeden Sonntag als Leckerbissen. Im Mittelstand dürfte vielleicht 3 bis 4 mal Fleisch pro Woche der ungefähre Durchschnitt sein. Dabei sind Würste, die sehr oft an Stelle des festen Fleisches treten, eingerechnet.

Gemüse und Früchte sind weniger auf dem Speisezettel zu finden. Immerhin ist es erfreulich, daß die Schulkinder in der Pause

oft mit Äpfeln in der Hand gesehen wurden, die sie teilweise von zu Hause mitgenommen hatten, oder die sogar von der Gemeinde aus verteilt wurden, quasi als Schulspeisung.

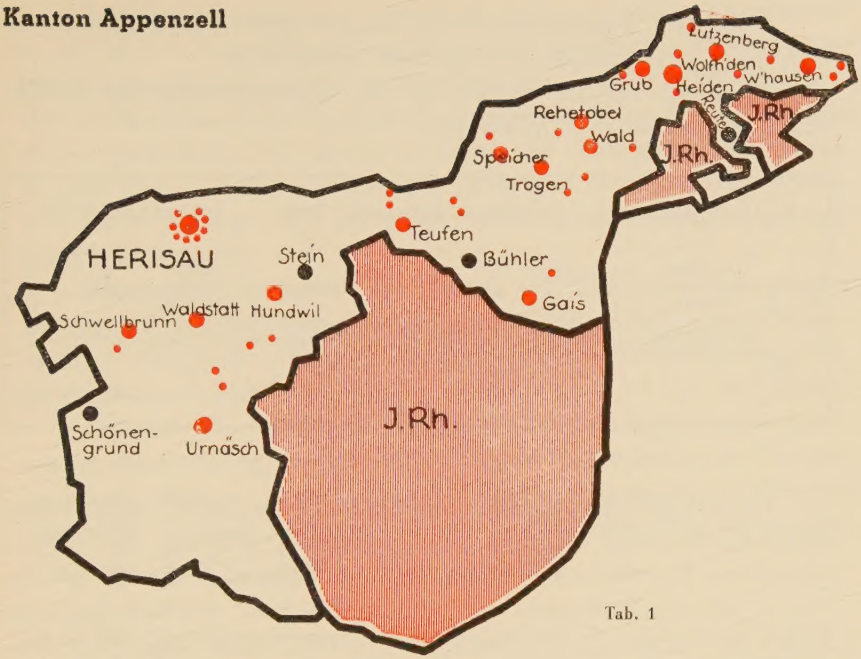
Ebenso wurde von einigen Gemeinden im letzten Winter Milch verabreicht. Die unbemittelten Kinder erhielten diese gratis. Die übrigen bezahlten eine Kleinigkeit, das eine weniger, das andere vielleicht etwas mehr. Walzenhausen läßt sogar pasteurisierte Milch verteilen. Die Milch wird jeweilen in kleinen, verschlossenen Flaschen abgegeben, woraus sie die Kinder mittelst eines Strohhalmes mit Vergnügen heraussaugen. Verschiedene Male fiel mir während meiner Untersuchungen bereits am Morgen auf, daß bei einigen Kindern schon zu dieser Tageszeit ein kräftiger „Landjäger"-Wurstduft dem Mund entströmte.

5. Untersuchungen.

Sie wurden in den Monaten November und Dezember 1937 in 16 von insgesamt 20 Gemeinden durchgeführt. In fünf Gemeinden, nämlich Waldstatt, Hundwil, Trogen, Wald und Grub wurden alle Schulkinder der ersten bis sechsten Primarklasse untersucht. In allen andern Gemeinden, mit Ausnahme von Herisau, fehlt nur ein kleiner Teil der Gesamtschülerzahl. Immerhin sind ca. $^2/_3$ aller Schüler des Kantons der Klassen 1—6 in die Untersuchungen einbezogen.

Aus verschiedenen Gründen war es nicht möglich, auch den letzten Drittel noch zu erfassen. Erstens war das Halbtagsschulsystem ein ordentlicher Hinderungsgrund, indem jede Schule am Vor- und Nachmittag hätte besucht werden müssen, um alle Kinder derselben untersuchen zu können. Der Schulbetrieb durfte möglichst wenig gestört werden, und nur in wenigen Fällen konnten Vor- und Nachmittagsschüler zur selben Zeit im Schulhaus zusammengezogen werden, was mir jeweils die betreffenden Herren Lehrer unter Zustimmung der Gemeindeschulkommission in sehr verdankenswerter Weise organisierten. Zweitens hätten viele Schulen der Außenbezirke der Gemeinden besucht werden müssen, wo heute zum Teil nur noch eine kleine Zahl Schüler unterrichtet wird. Und da drittens die Zeit knapp war und viele Schulhäuser nur zu Fuß erreicht werden konnten, so mußte leider ein Verzicht geleistet werden.

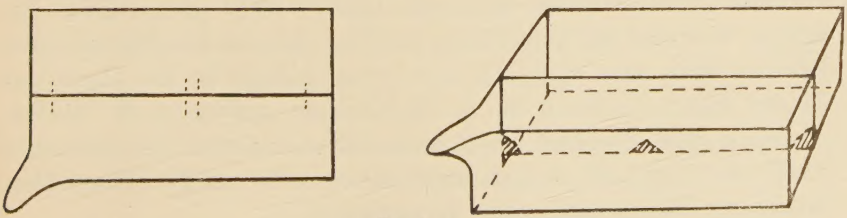
Kanton Appenzell



Tab. 1

Die eingezeichneten roten Punkte auf der obigen Karte des Kantons Appenzell zeigen diejenigen Schulhäuser in ihrem Einzugsgebiet an, wo überall Untersuchungen angestellt wurden.

Für die Untersuchungen standen mir 20 Spiegel und 20 Sonden zur Verfügung, die ich jeweilen nach Gebrauch in eine Lysoformlösung 5 ‰ zur Desinfektion legte. Jedes Instrument lag ca. 10 bis 15 Minuten in der Lösung, was zur Desinfektion genügen sollte. Für meine Wanderungen und Reisen war es ratsam, eine unzerbrechliche Schale konstruieren zu lassen, die sich für meine Zwecke als sehr praktisch erwies. Die Schale in Weißblech bestand aus zwei Abteilungen, die durch drei in der Zwischenwand befindliche Löcher kommunizierten.



Tab. 2

Durch die Zweiteilung waren die genügend desinfizierten von den frisch gebrauchten Instrumenten geschieden.

Folgende Tabelle diente mir zur Aufzeichnung des Gebißzustandes der einzelnen Schüler:

Klasse 5 Halbtag Schulhaus Rehetobel Dorf Jahrgang 1937/38

Nr.	Alter	Ges. Zähne der vorh. Zähne		Kariöse Zähne				Beh. Z.		Extr. Z.	Mundpflege			Zähne werden gereinigt		Ernährung		Bemerkung.
				M. Z.		Bl. Z.												
		M. Z.	Bl. Z.	O. K.	U. K.	O. K.	U. K.	M. Z.	Bl. Z.		gut	mang.	schl.	tägl.	geleg.	Fleisch	Brot	
501	Kn. $8^{8}/_{4}$	10	12	0	2	1	2	2			1			1		2	w.	Hypo.

Tabelle 3

Ich notierte diejenigen Zähne als kariös, in deren Schmelz eine spitze Sonde unter leichtem Druck eindrang (Roese). Tief eingeschnittene Fissuren an Prämolaren und Molaren, die nur braune Linien aufwiesen, ebenso die „weißen Flecken" wurden nicht als kariös bezeichnet. In den Kolonnen „kariöse Zähne" sind die Milch- und bleibenden Zähne des Ober- und Unterkiefers je getrennt aufgezeichnet. Die behandelten Zähne mußten selbstverständlich in Milch- und bleibende Zähne getrennt werden, während sich die Zahl der extrahierten Zähne nur auf den 2. Zahnbestand bezieht.

Unter der Bezeichnung Mundpflege gab ich den Zustand des Gebisses und der Mundhöhle an. Als „gut" bezeichnete ich den Zustand, wenn die Zähne frei von jedem Belag waren und kein Mundgeruch wahrzunehmen war. Entsprechend gehören leichtere Beläge zu „mangelhaftem" Zustand. Dicke, schmutzige Beläge mit entzündetem Zahnfleischsaum, begleitet von üblem Mundgeruch, sind in der Kolonne „schlecht" mit einem Strich vermerkt.

Die Zähne wurden entweder täglich oder gelegentlich gereinigt. War aber die Zahnbürste ein Ding, das nur dem Namen nach bekannt war, oder vielleicht aus Irrtum zufällig in die Hand des Kindes kam, so schrieb ich in die Kolonne „gelegentlich" die Bemerkung „nie". Das kam leider nicht selten vor, zum Teil gestanden die Kinder sogar, mit einigen Geschwistern oder mit der Mutter diesbezüglich Gütergemeinschaft zu genießen.

Zum Schluß stellte ich jeweils die Frage, ungefähr wie vielmal in der Woche Fleisch inklusive Würste auf den Tisch gestellt würde, und ob sie schwarzes oder weißes Brot oder beides zu Hause äßen. Die Antworten auf die Frage nach der Art des Brotes sind allerdings nicht zuverlässig. Ich erfuhr nachher auf Umwegen, daß einige Kinder fanden, diese Privatsache gehe nun eigentlich den Zahnarzt doch nichts an, und sie sagten mir, was sie im Moment gerade für gut befanden.

Unter „Bemerkungen" schrieb ich sämtliche Gebißanomalien und Verkalkungsstöruugen detailliert auf, ebenso operierte Gaumenspalten, Hutchinson-Zähne, retinierte Zähne, Frontbrücken, Prothesen, abnorm gelegene Fisteln, Zysten etc.

Um nun die Resultate aller addierten Foliobogen gemeindeweise übersichtlich darstellen zu können, mußte ein neues Schema gefunden werden, in dem alle Additionen jeder einzelnen Kolonne von jeder Folioseite eingetragen werden konnten. Hier sei ein Beispiel der Tabelle 3 addiert wiedergegeben:

Klasse 2 — Schulhaus Heiden Dorf — Jahrgang 1937/38

Nr.	Alter	Ges. Zähne der vorh. Zähne		Kariöse Zähne				Beh. Z.		Extr. Z.	Mundpflege			Zähne werden gereinigt		Ernährung		Bemerkung.
				M. Z.		Bl. Z.												
		M. Z.	Bl. Z.	O. K.	U. K.	O. K.	U. K.	M. Z.	Bl. Z.		gut	mang.	schl.	tägl.	geleg.	Fleisch	Brot	
	Kn																	
511	9¼	6	16	1	2	2	2					1			1	3	sch	Protr.
512	9	4	12	0	1	2	2					1			1	3	w	Diasth.
	Md																	
513	9½	6	15	2	0	2	1					1			1	6		Protr.
516	9½	2	21	0	1	1	1	1	4		1			1		4	w	
Kn	15	135	195	35	33	21	26	8	1	—	8	6	1	8	1 nie 6 gel.			
Md	12	84	172	24	17	23	18	3	4	2	6	3	4	—	1 nie 5 gel.			

Tab. 4

6. Resultat.

Die Gesamtzahl der untersuchten Schüler und Schülerinnen beträgt 3022, wovon 1530 Knaben und 1492 Mädchen. Alle detaillierten Zahlen sind gemeindeweise in der Gesamttabelle 6 zu finden.

Gesamtzahl der untersuchten Zähne		64 844
Davon sind M. Z. . . .	18 289	
bl. Z. . . .	46 555	
Kariöse M. Z.	10 350	10 782
Behandelte M. Z. . . .	432	
Kariöse bl. Z.	8 762	11 635
Behand. bl. Z.	2 097	
Extrah. ul. Z.	776	
Gesamtzahl aller kariösen + behandelten M. Z. + bl. Z. + extrah. bl. Z.		22 417

Zum Vergleich mit andern Untersuchungen seien meine Resultate im folgenden in Prozenten wiedergegeben, wobei sich die Zahl der extrahierten Zähne nur auf das bleibende Gebiß bezieht.

29,4 % aller M. Z. + bl. Z. wurden im Moment der Untersuchung kariös im Munde befunden.

34,5 % aller M. Z. + bl. Z. waren kariös, wenn die behandelten M. Z. + bl. Z. + extrah. bl. Z. einbezogen werden. Selbstverständlich muß dies geschehen zur Ermittlung der Gesamtprozente betr. Kariesfrequenz.

58,9 % aller M. Z. inkl. behandelte kariös.

24,9 % aller bl. Z. inkl. behandelte + extrah. kariös.

Unter 3022 Gebissen wurden ganze 25 gesunde gefunden, bei denen weder bl. Zähne extrahiert, noch Milchzähne und bl. Zähne gefüllt sind, und zwar bei Knaben 14 und bei Mädchen 11. 0,82 % sind restlos gesunde Gebisse, resp. 99,18 % aller untersuchten Schulkinder sind von Karies befallen.

13,7 % weisen irgendwelche Anomalien des Gebisses oder der einzelnen Zähne auf. Knaben und Mädchen getrennt ausgerechnet, geben folgende Zahlen:

HEIDEN					
Schüler					Bemerkungen
Zahl					
Kn	Md	M	Hutchinson-Z.	Doppelanlage	Regulation	
15	12					
12	15					Engstand. Spitzkiefer
127	124			1		Alle diese Gemeindestatistiken wurden in eine Kantonsstatistik eingereiht, die die Grundlage meiner vorliegenden Arbeit bedeutet. Siehe Tabelle 6
251						

Tabelle 5.

Knaben:

30,3 % aller M. Z. + bl. Z. wurden kariös im Munde befunden.
35,2 % aller M. Z. + bl. Z. inkl. behandelte + extrah. kariös.

Mädchen:

28,5 % aller M. Z. + bl. Z. wurden kariös im Munde befunden.
33,8 % aller M. Z. + bl. Z. inkl. behandelte + extrah. kariös.

Auch hier zeigt sich der Unterschied in der Kariesfrequenz zugunsten der Mädchen. Sie reinigen eben auch besser ihre Zähne als das heranwachsende starke Geschlecht.

Zahnreinigung						
Knaben				Mädchen		
täglich	geleg.	nie		täglich	geleg.	nie
423	623	209		524	656	87

Tab. 7

Auf meine Frage betr. Zahnreinigung konnten mir eigentümlicherweise lange nicht alle Kinder antworten. Sie hatten es gerade im Momente vergessen. Aber die zwei letzten Kolonnen weisen, auch ohne diese ca. 509 Schüler, genügend hohe Zahlen auf.

Unter dem Kapitel „Anomalien" möchte ich auf die drei Fälle von Hutchinson Zähnen hinweisen. In allen 3 Fällen sind es Mädchen, die davon betroffen wurden. Zwei davon sind illegitime Schwestern, die von ihrer Mutter die congenitale Syphilis erbten. Das dritte Mädchen, das einer legitimen Ehe entsprang, wurde ebenfalls von mütterlicher Seite belastet. Die drei Fälle sind deshalb einwandfrei als syphilitisch eruiert worden, weil durch die dritte Zählung der geistig gebrechlichen Kinder im schulpflichtigen Alter nach Dr. Koller (s. S. 22), die wiederum durch die Lehrerschaft von Appenzell A. Rh. durchgeführt wurde, auch die gesundheitlichen Verhältnisse der Eltern so genau wie möglich festgehalten sind.

Uebrige Gebiß- und Zahnanomalien siehe Seite 14 und Haupttabelle Nr. 6.

99,18 % aller untersuchten Schulkinder sind nach unsern Feststellungen von Karies befallen. Das ist allerdings ein ganz bedenklicher Zustand, vor allem wenn man bedenkt, daß das 13. bis 14. Altersjahr bei den Untersuchungen die obere Grenze bildete. Dabei handelt es sich nicht lediglich um die Anzahl der von Karies befallenen Kinder, sondern auch um den im Durchschnitt sehr mangelhaften bis schlechten Allgemeinzustand der Mundhöhle.

Es ist klar, daß dieser Allgemeinzustand auch in Appenzell A. Rh. stark unter dem Einfluß der sozialen Lage steht, in der sich die betreffenden Kinder und Eltern befinden. Dieser Einfluß macht sich in den Schulen der eigentlichen Dorfbezirke durchwegs im günstigeren Sinne bemerkbar, während in denjenigen der Außenbezirke oft katastrophale Klassendurchschnitte in Bezug auf Karies und auf Mundpflege errechnet werden mußten.

In den Dörfern selber wohnen doch zum großen Teil Industrielle und Handwerker, die 514 ‰ der Gesamtbevölkerung ausmachen. Die Landwirtschaftsbetriebe, denen oft noch Textil-Heimindustrie angegliedert ist, beschäftigen 114 ‰ der Bevölkerung. Die Außenschulen werden hauptsächlich von Kindern aus diesen Bevölkerungskreisen besucht.

Auf Grund dieses Befundes ist es eigentlich auch nicht verwunderlich, wenn bis vor nicht allzulanger Zeit das übliche Konfirmationsgeschenk aus einem „Bies" bestand. Hatte ich doch in Herisau im Schulhaus eines Arbeiterviertels ein zehnjähriges Mädchen getroffen, das bereits mit einer oberen totalen Prothese beschenkt war. Einen solchen „Irrtum" kann man wohl nur im „Paradies der Zahnärzte" finden.

Es mag von Interesse sein, den Kariesindex einiger Städte mit dem aus meinen Untersuchungen hervorgehenden zu vergleichen.

Fräulein Jedeikin fand bei den im Jahre 1930/31 untersuchten Schulkindern der Stadt Basel einen Durchschnitt von 5,24 kariösen Zähnen pro Kind.

Herr Schütz errechnete aus seinen in der Stadt Luzern im Jahre 1932 33 gemachten Schüleruntersuchungen einen Index von 4,61 kariösen Zähnen.

Aus meinen Untersuchungen resultiert ein Index von 7,41 kariösen Zähnen.

Zahnreinigung						Ernährung		
Kn.			Md.			Brot		c
tägl.	geleg.	nie	tägl.	geleg.	nie	weiß	schw.	be
140	103	17	191	110	8	549	174	1
23	34	36	22	39	24	139	13	
23	38	—	19	21	1	94	11	
6	10	13	12	28	2	66	7	
7	27	29	13	49	13	114	8	1
42	76	17	50	63	4	171	56	3
18	22	11	35	35	5	134	10	2
14	45	7	19	56	3	108	27	2
29	30	7	32	26	1	87	28	2
10	33	18	5	26	3	77	5	1
29	15	8	25	19	1	86	13	1
50	53	17	59	44	6	156	47	4
1	16	7	5	26	4	34	3	2
3	11	2	1	7	—	17	—	
19	55	8	19	49	8	134	6	1
9	55	12	17	58	4	133	21	2
423	623	209	524	656	87	2099	429	48

Wo mag denn wohl der Grund liegen zu diesem Verderben? Man weiß es heute noch nicht.

Ich versuchte in verschiedenen Richtungen, lokale Zusammenhänge mit Karies zu konstruieren. Es blieben aber leider auch nur Versuche, die zu keinem befriedigenden Resultat führten.

a) Trinkwasser.

Ich untersuchte einmal, ob nicht größere Differenzen in der Trinkwasserhärte der betreffenden Gemeinden zu finden wären. Mir schien dieses Problem umso aufschlußreicher, weil ich beobachtete, daß zwischen benachbarten Gemeinden große Schwankungen betreffend Verkalkungsstörungen der Zähne zu finden waren. Siehe Tab. 7 die Differenz zwischen Wald und Rehetobel.

b) Verkalkung.

Im Folgenden sei eine Aufstellung der Hypoplasien in Prozenten ausgerechnet wiedergegeben:

1. Herisau	0,94 %	10. Wald	0,0 %
2. Urnäsch	3,2 %	11. Rehetobel	7,6 %
3. Waldstatt	3,5 %	12. Heiden	0,7 %
4. Schwellbrunn	4,6 %	13. Grub	3,1 %
5. Hundwil	4,9 %	14. Lutzenberg (Wienacht Tobel)	0,0 %
6. Teufen	0,7 %		
7. Gais	2,3 %	15. Wolfhalden	1,2 %
8. Speicher	0,6 %	16. Walzenhausen	2,7 %
9. Trogen	1,4 %		

Tabelle 8

In den Karbonathärten des Trinkwassers aller Gemeinden waren aber keine wesentlichen Unterschiede zu finden. Die meisten schwanken zwischen 17 und 30 franz. Härtegraden, was einem harten bis ziemlich harten Wasser gleichkommt. Demnach würde die Theorie von Roese, wonach der Härtegrad des Trinkwassers einen bestimmten Einfluß auf Karies ausübt, in Appenzell A. Rh. nicht zutreffen. Untersuchungen von Rogger in der Landschaft Davos und von Lauener im Kanton Bern haben auch das Gegenteil dieser Theorie bewiesen.

Nach von Fellenberg und anderen ist die Wasserhärte von den geologischen Formationen abhängig und zwar soll sie mit zunehmendem Alter der Gesteine abnehmen.

Eine folgende Tabelle 9 zeigt, daß zwischen CO_3-härte der Trinkwasser und Verkalkungsstörungen (Hypoplasien) keine Beziehungen bestehen.

Gemeinde	% Anomalien	% Hypoplasien	CO_3-härte in franz. Härte
1. Herisau	12,2	0,94	30,8—36,0
2. Urnäsch	13,1	3,2	20,0—26,0
3. Waldstatt	10,5	3,5	19,75
4. Schwellbrunn	24,07	4,6	?
5. Hundwil	13,3	4,9	20,5
6. Teufen	9,4	0,7	21,0— 27,7
7. Gais	11,1	2,3	17,5
8. Speicher	8,9	0,6	19,0
9. Trogen	16,1	1,4	17,5—24,7
10. Wald	15,7	0	18,0—23,0
11. Rehetobel	25,6	7,6	26,0
12. Heiden	17,7	0,7	23,0—24,5
13. Grub	7,8	3,1	21,5—30,0
14. Lutzenberg (Wienacht Tobel)	—	—	13,0—23,0
15. Wolfhalden	12,1	1,2	23,0—24,5
16. Walzenhausen	19,5	2,7	24,3—28,8

Tabelle 9

Die Hypoplasien sind in der Kolonne „Anomalien" miteingerechnet.

Bei der Angabe der CO_3-härte ist zu berücksichtigen, daß das Trinkwasser aus ganz verschiedenen Quellen stammt und deshalb je nach der Quelle verschiedene Werte gefunden werden.

c) Innere Sekretion - Jodmangel.

Weitere eventuelle Zusammenhänge suchte ich auf dem Gebiet der innern Sekretion, im speziellen bei der thyreogenen Hypo- oder Dysfunktion. Und zwar war ich vom Gedanken geleitet, daß in unserer endemisch verkropften Gegend der Kretinismus ebenfalls

endemisch auftritt, und daß bei Kretinen als fast regelmäßiges Symptom die sehr starke Zahnkaries vorkommt.

Heute steht es fest, daß eine Hypofunktion der Schilddrüsen Kropf erzeugt, daß also die Jodmangeltheorie den richtigen Grund des Kropfes erklärt. Es wird als ziemlich sicher angenommen, daß der Kretinismus ebenfalls auf einer Hypofunktion der Schilddrüse basiert, daß der Kropf die primäre, der Kretinismus die sekundäre Folgeerscheinung ist. Deshalb könnte man wohl vermuten, daß der Jodstoffwechsel auch auf die Karies irgend einen, wenn auch nicht hauptsächlichen Einfluß auszuüben vermag. Die Jodmengen, die sich im Stoffwechsel finden lassen, sind zwar so minime, daß man leicht zur Annahme neigen könnte, es wäre unmöglich, daß sie überhaupt eine Rolle spielten. Ein Zehntel Milligramm 100 / Jod in der Nahrung pro Tag genügen, um den Kropf zu vermeiden. Von Fellenberg hat gezeigt, daß der Jodumsatz in kropffreien Gebieten (Forte dei Marmi, ligurische Küste) am höchsten ist. Er stellte dieselben Untersuchungen in kropfarmen (Effingen und Hornussen, Aargau) und kropfreichen (Hunzenschwil und Kaisten, Aargau) Gebieten der Schweiz an und kam zu ähnlichen Ergebnissen. Ebenso wurde von ihm der Jodgehalt des Trinkwassers aus sehr zahlreichen Gegenden der Schweiz ermittelt; er konnte aber aus diesen Untersuchungen keine Zusammenhänge zwischen Kropfhäufigkeit und Jodgehalt des Trinkwassers herausfinden. „Alle großen Leitungswasser der Schweiz sind so jodarm, daß ihr Gehalt von 0,2—1,5 / pro Liter in der täglichen Jodversorgung der Bevölkerung nicht in Betracht fällt", sagt von Fellenberg. Flinker, der seine Kropf- und Kretinenstudien in der Bukowina gemacht hat, kommt zwar zur gegenteiligen Ansicht. Er behauptet in seinem Buch „Studien über Kretinismus", daß es keinem Zweifel unterliegen könne, daß die kretinische Degeneration mit den Wasserverhältnissen in Zusammenhang stehe, das Terrain wirke durch das Trinkwasser. Soviel mir bekannt ist, hat aber Flinker keine Wasseranalysen in Bezug auf Jodgehalt unternommen. Von Fellenbergs Ansicht basiert also auf eigenen chemischen Untersuchungen, während sich diejenige von Flinker mehr auf medizinische Beobachtungen stützt.

Das Wasser kommt wohl in Bezug auf seinen Jodgehalt ebensowenig als Kropfnoxe in Betracht, wie es bezüglich seines Kalk-

gehaltes als Kariesursache in Frage kommt. Folglich spielt der Jodgehalt des Trinkwassers auch als Kariesursache keine Rolle.

Aus Flinkers Kasuistik in „Studien über Kretinismus" ersehen wir, daß starke Karies bei fast allen untersuchten kretinischen Fällen gefunden wurde. Eggenberger gibt die Karies im Handbuch der innern Sekretion „Kropf und Kretinismus" ebenfalls als fast regelmäßiges klinisches Symptom des Kretinismus an. Zangerl, der in Hundwil von 902 Einwohnern eine Statistik über kretinische Entartungsmerkmale aufgestellt hatte, beobachtete auch eine erschreckend große Kariesfrequenz.

Parton und Golstein führen die Zahnkaries bei Kretinismus, Myxoedem und Basedow auf einen komplexen Mechanismus zurück. Einerseits beruhe er auf einer Störung der Speichelsekretion, anderseits auf fehlerhaftem Kalkstoffwechsel. Der Kalkstoffwechsel wird von den Epithelkörperchen aus reguliert, während die Speichelsekretion vom vegetativen Nervensystem abhängig ist. Epithelkörperchen und vegetatives Nervensystem sind aber Erfolgsorgane der Schilddrüse. Der Anstoß zu diesem „komplexen Mechanismus" kann also wohl zu Lasten der Schilddrüse fallen. Den Beweis dafür liefern thyreoidectomierte Tiere, die eine mangelhafte Verkalkung der Zähne und Schmelzdefekte aufweisen.

Biß- und Stellungsanomalien, die auf Knochenwachstumshemmungen der Unter- und Oberkiefer beruhen (Eggenberger, Scholz) sind in Endemiegebieten sehr häufige Begleiter der Karies, ebenso verzögerte oder minderwertige Zahnentwicklung (Flinker, Parton und Golstein).

Tab. 10 zeigt eine prozentuale Zusammenstellung in Bezug auf Anomalien des Gebisses im allgemeinen, Stellungsanomalien, Zapfenzähne, retinierte Zähne und Doppelanlagen im speziellen. Bißanomalien, die in der Haupttabelle wie alle andern Anomalien gemeindeweise gesondert aufgeführt sind, will ich hier der Uebersicht halber zusammenfassen. Zu den letzteren gehören Distal-, Mesial-, Kopf-, Scheren- und offener Biß. Retiniert fand ich nur obere Zweier und Dreier, und zwar war ihr Fehlen oft mit Engstand der Zähne oder sogar mit Spitzkiefer verbunden.

Doppelanlagen betrafen in vier Fällen die oberen seitlichen Schneidezähne. Nur in einem Fall fand ich einen mittleren Schneidezahn überzählig palatinal verlagert.

Die mit ○ bezeichneten Städte besitzen Schulzahnkliniken.

Die mit ▲ bezeichneten Städte schicken ihre Schulkinder auf Kosten der Gemeinde in die Privatpraxen

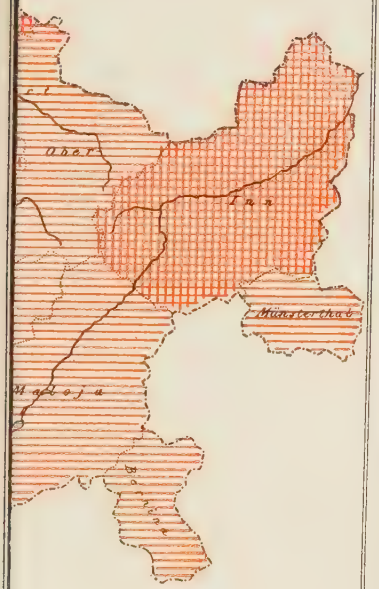
ungsresultaten aufgestellt

von

Brodtbeck, Frauenfeld

1890—1917

Geograph.-artist. Anst. Kümmerly & Frey, Bern



Stellungspflichtigen waren
it Kropf behaftet:

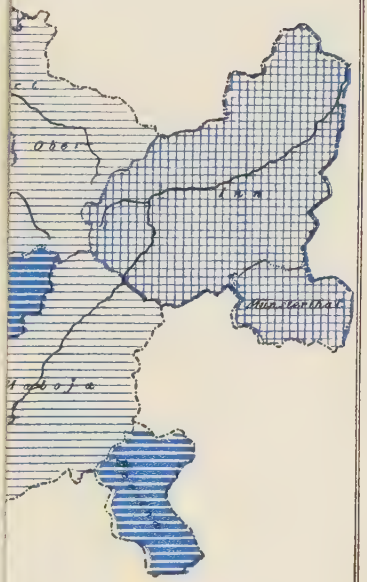
20-30 30-40 40-50 50-60 über 60

Geograph. artist. Anst. Kümmerly & Frey, Bern

n an Krebs in den Jahren
)5 auf je 10,000 Einwohner

10 10 15 15—20 20—25

Geograph.-artist. Anst. Kümmerly & Frey, Bern



h Krebs in den Jahren
f je 10,000 Einwohner

10–15 15–20 20–25

Geograph.-artist. Anst. Kümmerly & Frey, Bern

Prozentzahlen der Hypoplasien sind in Tab. 8 zum Vergleich mit der Trinkwasserhärte aufgeführt.

Von 3022 Kindern fand ich:

13,76 % Anomalien. Davon sind:

5,3 % Bißanomalien

4,6 % Stellungsanomalien

0,49 % Zapfenzähne
0,62 % retinierte Zähne
0,16 % Doppelanlagen

} Die Anzahl der Fälle, nicht die Anzahl der anomalen Zähne war maßgebend.

Tabelle 10

Es ließ sich also ein ziemlich hoher Prozentsatz an Anomalien feststellen und wie Tab. 9 zeigt, stehen Schwellbrunn und Rehetobel weit an der Spitze.

Interessant ist ein Vergleich der Karieskarte der Schweiz, die nach Untersuchungsresultaten von Brodtbeck von 1890 bis 1917 aufgestellt wurde, mit der Karte über die Verbreitung des endemischen Kropfes bei den Stellungspflichtigen der Jahre 1924/25 nach Stiner. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß das Alter des jeweiligen Untersuchungsmaterials, das den Karten zu Grunde liegt, ein verschiedenes ist. Brodtbeck untersuchte für seinen Zweck ca. 30000 Schulkinder in der ganzen Schweiz. Diese Statistik will auf absolute Vollkommenheit keinen Anspruch machen, was bei dieser Untersuchungszahl auch nicht möglich wäre. Die Stiner'sche Kropfkarte ist, wie seine Krebskarte aus den Jahren 1901—1905 und 1916—1920, die ich ebenfalls zum Vergleich heranziehen möchte, wesentlich genauer. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, daß die Karten nicht in den gleichen Jahren aufgenommen wurden. Aber für einen oberflächlichen Vergleich können diese Gesichtspunkte wohl außer Acht gelassen werden. Sowohl aus der Karieskarte, der Kropfkarte und der Karzinomkarte von 1901 bis 1905 sehen wir den Kanton Appenzell am stärksten belastet. Eine Wendung zeigt die Krebskarte von 1916 bis 1920, wo die Krebssterblichkeit im Mittel- und Vorderland wesentlich abgenommen hat. Weiter stimmen die Bezirke Wil, Alt- und Neutoggenburg, Münchwilen, Weinfelden, Dießenhofen, Andelfingen, das ganze Zürcher-Oberland, Muri, Bremgarten, Ob- und Nidwalden in der Verbreitung der betreffenden Krankheiten ziemlich überein. Ein großer Unterschied ist allerdings

in der Karies- und Krebsverbreitung einerseits, der Kropfverbreitung andererseits im Unterwallis zu konstatieren. Das wird wohl damit im Zusammenhang stehen, daß nach Wagner-Jauregg, Flinker u. a. die Kropfhäufigkeit mit den Flußläufen abwärts zunehmen soll, während in Bezug auf die günstigeren Kariesverhältnisse im Wallis die vernünftigere Ernährung eine entscheidende Rolle zu spielen vermag.

Im Anschluß an diese vergleichende Betrachtung möchte ich auch auf die starke Verbreitung der Tuberkulose im Kanton Appenzell hinweisen.

d) Anormalenzählungen.

In den Jahren 1907, 1922 und 1937 wurde in ganz Appenzell A. Rh. eine Zählung der schwachsinnigen, taubstummen und epileptischen Kinder des schulpflichtigen Alters durchgeführt. — Dr. A. Koller, ehemaliger Direktor der Heil- und Pflegeanstalt in Herisau, hat in mustergültiger Arbeit die Zählungsergebnisse von 1907 und 1922 zusammengestellt und verarbeitet, diejenigen von 1937 werden noch folgen. Mit dem Intervall von 15 Jahren wurde immer ganz neues Zählmaterial erfaßt, während die der Schule Entlassenen einer Nachzählung unterzogen wurden.

1907 waren 4,3 %, 1922 4,22 % aller Kinder des schulpflichtigen Alters als geistig gebrechlich gezählt worden. Das ist freilich eine sehr hohe Zahl, die von Kanton und Gemeinden jährlich erhebliche Summen erfordert. Ob nun in den letzten 12 Jahren durch die Einführung des jodierten Salzes eine Abnahme der geistig Gebrechlichen festzustellen ist, wird sich erweisen. 1937 6,8 %. Davon sind nach Koller 1,9 % nur als schwachbegabt anzusprechen, und 4,9 % als geistig gebrechlich*.* Die Kariesverhältnisse haben sich auf alle Fälle noch nicht gebessert. Appenzell A. Rh. ist übrigens der einzige Kanton, der über eine wiederholte Anormalenzählung mit Rückzählung der frühern Ergebnisse verfügt. Es ist dies ein sehr wertvolles Material, nicht nur für verschiedene medizinische Gebiete,

* Nachtrag Dr. Koller.

** Die äußere Not der Krisenjahre mag zu dieser empfindlichen Zunahme beigetragen haben, sicher auch die Abwanderung geistig gesunder Familien, welche infolge der Krise anderswo, hauptsächlich in Städten, ein neues Auskommen suchten. Die Minderwertigen, welche auswärts nicht in Konkurrenz zu treten vermögen, bleiben zurück und belasten den Heimatkanton.

sondern auch für die öffentliche und private Fürsorge, das dringend zum Aufsehen mahnt.

Bei diesen Zählungen wurden auch die Gebisse — allerdings nicht sehr eingehend — untersucht. Aber trotzdem wurden in den meisten Fällen schlechte bis sehr schlechte Zahn- und Mundverhältnisse angetroffen. Diese Beobachtungen unterstützen also diejenigen der Kropf- und Kretinenforscher, die einen Zusammenhang zwischen Karies, minderwertiger Zahnentwicklung einerseits, Kropf- und Kretinismus andererseits erblicken. (Siehe Seite 16).

Stiner sagt: „Sicher ist, daß die Zahnkaries einer mangelhaften Ernährung ihre Entstehung verdankt. Die Karies tritt dort am stärksten auf, wo eine auf Ernährungsmängel zurückzuführende Krankheit, der endemische Kropf, seine größte Ausbreitung aufweist." (An Versuchstieren mit vitaminfreier Kost wurde neben Kropf auch Karies erzeugt.)

e) Vergleich mit Appenzell I. Rh.

Im Kapitel „Bevölkerung" sagte ich schon, daß die romanische Rasse ein besseres Gebiß besitzt als z. B. unsere alemannische. An der ganzen Kantonsgrenze zwischen Außer- und Innerrhoden drückt die innerrhodische romanische Bevölkerung ins außerrhodische Kantonsgebiet hinein. Einesteils ist es der Geburtenüberschuß, der eine Expansion fordert. Und da Außerrhoden seit Jahren einen katastrophalen Bevölkerungsrückgang — teils wegen Auswanderung, teils wegen Geburtenrückgangs — zu verzeichnen hat, so ist unser Kanton natürlich das nächst gelegene Siedelungsgebiet für den innerrhodischen Geburtenüberschuß. Andernteils aber ist es eine systematische Durchdringung des ursprünglich ganz reformierten Halbkantons mit Innerrhoder Katholiken, die mit ihren kinderreichen Familien überall dort im Grenzgebiet angesiedelt werden, wo ein Bauerngütlein frei wird. Auf Grund dieses Systems schiebt sich der Katholizismus unmerklich in protestantische Außerrhodergemeinden vor, welche dann das zweifelhafte Vergnügen haben, mit ihrem Fürsorge- und Armendienst die großen und armen Familien zu unterstützen.

Als ich in einem Außenbezirk von Hundwil in die Schule kam, fiel mir sofort auf, wieviele Innerrhodertypen in den Klassen sitzen. Tatsächlich beherbergt heute jene Schule 54% katholische Kinder.

Bemerkenswert ist noch, daß ca. 40% der diese Schule besuchenden Schüler Repetenten sind, wovon der weitaus größte Teil Innerrhoder.

Einzig in der Gemeinde Hundwil konnte ich, und zwar an Hand eines bescheidenen Zahlenmaterials, einen Vergleich anstellen betreffend Kariesfrequenz bei der alemannischen und der rätoromanischen Rasse.

Bei den Außerrhoder Kindern fand ich 32,9% aller Zähne kariös, während bei den oben erwähnten Innerrhodern 30,2% kariös sind. Der Unterschied ist allerdings kein großer, aber es besteht doch ein solcher; er zeigt, dass die Zahnanlage der Innerrhoder eine bessere ist. Aber die Lebenshaltung und Ernährung ist heute keine verschiedenartige mehr, weshalb auch die resistenteren Innerrhoderzähne zu Grunde gehen. Nur von einer Innerrhoderfamilie erfuhr ich, daß sie zum Morgenessen sog. „Korngries" einnehme. Was darunter gemeint ist, konnte ich nicht genau feststellen. Nach den Angaben dürfte es sich um eine Haferspeise handeln.

Damit komme ich auf einen sehr wichtigen Grund, der wohl die Hauptursache der Karies darstellt, zu sprechen, nämlich auf die Ernährung.

f) Die Ernährung.

Milchkaffee und Brot, Würste und Kartoffel oder Nudeln, das ist die Haupternährung weiter Schichten unseres Volkes in Appenzell A. Rh. Dazu braucht es allerdings keine großen Kochkünste der Hausfrauen. Und es erwies sich eben sehr oft als bittere Tatsache, daß diese Kochkünste nicht weiter reichten. Heute wird in dieser Beziehung glücklicherweise bedeutend mehr getan durch die Hauswirtschafts- und Fortbildungskurse. Aber auch heute noch ist im größten Teil des Kantons ein Gemüsegarten fast eine Seltenheit. Die Gemüsesorten sind dort kaum bekannt, und ihr Wert als Nahrungsmittel ist wenig geschätzt. Wenn der Einwand erhoben wird, das Gemüse sei teuer, zu teuer für große Familien und für den täglichen Tisch, so mag das wohl stimmen. Aber gerade durch eigenen Gemüsebau könnten diese wertvollen Nahrungsmittel billiger erzeugt und so auch dem einfachen Küchenzettel gesichert werden. Man findet anderenorts in gleichen Höhenlagen, die klimatisch nicht besser gestellt sind, fast vor jedem Haus ein, wenn auch bescheidenes, Gemüsegärtchen.

Die Kinder, die zwar nicht mehr so zahlreich sich einstellen wie früher, wo Stickerei und Weberei noch blühten, werden vielfach nicht gestillt, dafür mit Brei und Kuhmilch aufgefüttert und mit dem Lutscher beschwichtigt. Es scheint zu wenig bekannt zu sein, welche Bedeutung der Muttermilch zukommt, vorausgesetzt allerdings, daß sich die Mutter selbst gut ernährt. Schon die mütterliche Ernährung während der Schwangerschaft spielt ja eine bedeutsame Rolle. Während dieser Zeit ist der Kalkstoffwechsel der Mutter stark erhöht. Die für den Foetus nötigen Kalkmengen sollten in hinreichendem Maß aus der täglichen Nahrung geschöpft werden können. Aber ist das bei der vorhin erwähnten Ernährung möglich? Ist es denn verwunderlich, daß der Prozentsatz der Gebiß- und Kieferanomalien und speziell der Verkalkungsstörungen ein so hoher ist? Wenn schon in vielen Fällen die Ernährung absolut unzureichend ist, so sollte es nicht unterlassen werden, nicht nur dem Säugling, sondern auch der werdenden Mutter phosphorsauren Kalk zu verabreichen. Denn alle Hypoplasien und minderwertigen Zahnanlagen haben ihr Entstehen schon dem intrauterinen Leben zu verdanken.

Es ist ferner eine alte, in dieser Arbeit bereits erwähnte Tatsache, daß das Appenzellerland zu jenen Landesteilen der Schweiz gehört, die das weißeste Brot genießen. Es stimmt wohl, daß es sehr schmackhaft ist, aber nur dann, wenn es frisch zubereitet ist. Und darin unterscheidet es sich vom Roggenbrot, vom Volksbrot und anderen sog. „Schwarzbroten", die erst im altbackenen Zustand richtig schmackhaft werden. Allerdings ist hier gutes Kauen Vorbedingung. Aber mit faulen Zähnen im Munde ist dies nicht gut möglich. Und die Kinder müssen diejenige Nahrung einnehmen, die die Eltern noch kauen können.

Unter solchen Umständen ist es eine Selbstverständlichkeit, daß nicht nur die Kiefer mit den Zähnen einer Degeneration anheimfallen, sondern ebenso die Kaumuskulatur. Und das zeigt sich wieder in den so häufigen Stellungsanomalien der Zähne, die oft auf Eng- und Spitzkiefer zurückzuführen sind. Die Zähne stehen zu eng ineinander oder übereinander und bilden so Retentionsstellen für Speisereste, die bei der mangelhaften Mundhygiene erst recht in Gärung übergehen.

Bekanntlich wird diese Gärung durch Kohlehydrate begünstigt. Kartoffeln, Brot, Teigwaren, die Hauptnahrungsmittel weiter Schichten des Appenzellervolkes, sind nicht die einzigen Kohlehydrate, die eingenommen werden. Dazu kommen noch alle „Schleckereien", deren Genuß im Appenzellerland allzu weit verbreitet ist.

g) Brot und Speichel.

Ueber das Brot ist schon so viel geschrieben und diskutiert worden, daß es fast überflüssig erscheint, wenn ich näher auf dieses Kapitel eingehe. Aber es ist nun einmal so ungeheuer wichtig für die Entwicklung und spätere Gesunderhaltung des Gebisses, daß eine Besprechung desselben in diesem Zusammenhang mir notwendig erscheint.

Der Einfluß des Brotes kann sich auf zwei Wegen auf die Zähne geltend machen:

1. durch die biologische Wirkung auf Anlage und Ernährung des Schmelzes vor, event. auch nach dem Durchbruch des Zahnes,
2. durch die chemische Wirkung bei der Mundverdauung d. h. durch den Anteil der an den Zähnen haftenden Brotreste an der Säurebildung.

ad 1. Im weißen Korn befinden sich die hochwertigen Stoffe im Keimling und in den unter der verholzten Schale liegenden Umhüllung des Kornes, nämlich die Vitamine A, B, D und E, eine Vorstufe des Vitamins C, ferner gewisse hochwertige Fette und Mineralsalze.

Im Vollkornbrot werden alle diese Stoffe verwertet. Aber bei der jetzt üblichen 60-70 %igen Ausmahlung fällt der Keimling schon beim sog. Spitzen des Getreidekorns weg, und ebenso gehen die Umhüllungen des Kornes für den Menschen verloren und werden als Kleie zur Viehfütterung verwendet. Im fein ausgesiebten, weißen Mehl (ca. 60 %) sind weder Vitamine noch Mineralsalze enthalten. In früheren Zeiten bekamen die Bauern ihr Getreide in den Mühlen voll ausgemahlen, und das Mehl konnte sofort zur Brotbereitung verwendet werden. Aber durch die heutige Industrialisierung der Müllerei und durch die Gewöhnung der Menschen an das feine Brot ist eine weitgehende Änderung in der Broternährung einge-

treten. Diese Tatsache kommt in den Untersuchungen von Zahnarzt Roos, die er an Kindern des Gomsertales in den Jahren 1930/33 durchführte, sehr schön zum Ausdruck. Im Wallis hat sich die Umstellung der Broternährung bedeutend langsamer vollzogen als in der übrigen Schweiz. Roos konnte feststellen, daß in denjenigen Teilen, in welchen die Broternährung noch zum größten Teil mit dem früheren Roggen-Vollkornbrot durchgeführt wurde, die Zahnkaries bei den Kindern bedeutend seltener war als da, wo mehr das moderne Weißbrot gegessen wurde. Untersuchungen in Deutschland bei Kindern einer und derselben Anstalt, bei welchen Nahrung und Lebensbedingungen dieselben waren, nur mit dem Unterschied, daß die einen mit Vollkornbrot, die andern mit weißem Brot ernährt wurden, haben gezeigt, daß bei den Kindern mit Vollkornbrot die Zahnentwicklung und die Kieferbildung bedeutend besser sich vollzogen und die Zahl der kariösen Zähne sich verminderte, während bei den Kindern mit Weißbrot dieser gute Effekt nicht nur ausblieb, sondern die Karies rasch zunahm. Dies ist einesteils auf das Fehlen der Vitamine und Mineralsalze zurückzuführen, also auf die biologische Wirkung, andernteils auf die chemische, resp. auf die exogenen Faktoren.

ad 2. Schröder stellt in seiner „Frage der exogenen Bedingtheit der Karies und ihre Bedeutung" fest, daß das Mucin im Speichel an den Zähnen eine undurchdringbare Schicht erzeuge. Der Mucingehalt steigt mit dem Säuregehalt des Speichels. Unter dieser klebrigen, an den Zähnen und Interdentalräumen haftenden Schicht sind Gärungsvorgänge ungehemmt. Kleber ist im Weißbrot bis zu 28 % vorhanden und findet sich neben Mucin in den Belägen der Zähne. Mit steigendem Mucingehalt nimmt die Viskosität des Speichels zu, die an den Zähnen haftende Schicht wird damit undurchdringlicher. Die Selbstreinigung der Zähne durch den Speichelfluß wird unwirksam und begünstigt die Karies. Diese Viskosität kann durch Flüssigkeitsentzug nach größeren körperlichen Leistungen, auch infolge des Genusses von Süßigkeiten zunehmen, während der Schwangerschaft und bei Nervösen oft einen hohen Grad erreichen. Aber auch krankhafte Störungen der Speicheldrüsen selbst können sie hervorrufen. Schwache Säuren vermögen das Mucin, das chemisch ein Glycoproteid darstellt, auszuflocken, sind im stande, Gärungsbakterien in ihrer Tätigkeit zu hemmen und zugleich den

Speichelfluß zu mehren, der die neutrale Wirkung des Speichels erhöht. Der Speichel ist bekanntlich im nüchternen Zustand des Menschen basisch.

Basische Körper hingegen fällen Mucin nicht aus, sondern erhalten es flüssig, indem sie es auflockern. Durch Neutralisierung der entstehenden Säuren vermögen sie die Alkaleszenz des Speichels zu erhöhen.

Aus diesem Grunde sind Zahnpasten mit stark basischer Reaktion bedeutend wirksamer.

Das Weißbrot, das meist im frischen Zustand genossen wird, ist stark wasserhaltig und hat eine große Klebekraft. Dadurch werden an den Zähnen ganze Schichten vermischt mit Mucin festgehalten, die für den Speichel und damit für die natürliche Reinigung unzugänglich sind. Wenn nun die mechanische Reinigung, d. h. das Entfernen der Beläge, ebenfalls ausbleibt, so kommt es zu der häufig beobachteten buccalen und approximalen Karies. Ferner verlangt das Weißbrot kein richtiges Kauen. Es kann ebensogut zerdrückt und geschlungen werden. Ausgiebige Vor- und Seitwärtsbewegungen, die reinigend auf die Zähne und formgestaltend auf die Kiefer wirken, sind nicht nötig und werden deshalb auch unterlassen. Dieser rein mechanische Einfluß des Brotes, der wohl einer der wichtigsten wäre, kommt beim Genuß des Weißbrotes absolut nicht zur Geltung. Dieses weiche Brot erzieht die Kinder zur Kaufaulheit, und sie finden es schon lästig, wenn sie altbackenes, härteres Brot verzehren sollten.

Diese Kaufaulheit, resp. das Nichtimstandesein des richtigen Kauens härteren Brotes, ist wohl einer der Hauptgründe, weshalb das heutige Volksbrot, das vom Bunde herausgegeben wurde, keinen Eingang in die weiten Volksmassen gefunden hat. Gerade in den Arbeiterkreisen ist der Genuß von Weißbrot der Ausdruck eines höheren Lebensstandartes. Dieser rein psychologische Grund hat sicher ebenfalls dazu beigetragen, daß heute das Volksbrot nur noch in ca. 10-20 % der Bevölkerung genossen wird. Anfänglich waren es aber doch ca. 80 % der Bevölkerung, die das Volksbrot verlangten. Der Konsum desselben ist dann aber ziemlich rapid auf ca. 10-20 Prozent gesunken.

Weitere Gründe des starken Rückganges sind im Roggenzusatz zu suchen. Dieser macht das Brot schwer, und angebliche Verdau-

ungsstörungen sind meistens darauf zurückzuführen, daß das Volksbrot im frischen Zustand genossen wird. Dann klumpt es sich bei schlechtem Kauen zusammen und ruft das schwere Gefühl im Magen hervor. Der vermehrte Gehalt an Rohfasern wird ebenfalls das Seine dazu beitragen. In diesem frischen Zustand ist es auch nicht so schmackhaft, als wenn es zwei bis drei Tage alt ist. Nach diesem Zeitpunkt aber steht es an Schmackhaftigkeit dem Weißbrote gewiß nicht zurück, wenn es im Munde richtig vermahlen und vom Speichel durchdrungen wird. Da fehlt es eben an Aufklärung des Volkes und an einer guten Propaganda. Der Einwand der unzureichenden Sättigung durch Volksbrot ist durch die oben angeführten Gegengründe als nicht stichhaltig zu erklären.

Als am 4. Oktober 1936 eine große Versammlung aller Interessenten des Volksbrotes in Bern stattfand, wurde der Zusatz des Keimlings von Ärzten und Zahnärzten energisch gefordert. Aber das heutige Volksbrot enthält den Keimling nicht. Deshalb konnte das neu eingeführte Brot in seiner heutigen Zusammensetzung von den zuständigen Kommissionen auch nicht in dem Maß befürwortet werden, wie wenn der Keimling noch darin enthalten wäre. Dann wäre Propaganda und Aufklärung richtig an die Hand genommen worden.

Das Ideal eines Brotes wäre gewiß das Weizenvollbrot. Aber wenn schon die 85%ige Ausmahlung der Einführung des Brotes Schwierigkeiten bereitet, wieviel mehr müßte ein Vollkornbrot auf Abneigung stoßen. Offenbar müßten die durch das weiße Brot verwöhnten Menschen sich langsam auf ein anderes Brot umstellen, vielmehr müßten ihre Organe dies tun. Sie, welche größere Mengen Rohfasern gegenwärtig nicht ertragen, können sich langsam an höheren Kleiegehalt des Brotes gewöhnen. Dann ist zu hoffen, daß spätere Generationen ein Vollkornbrot ohne Beschwerden genießen können. Wenn nun bei einem neuen Volksbrot nur ein Zusatz von 10% Roggenmehl zur Verwendung käme, bei einer Ausmahlungsquote von 80%, so wäre damit auch denjenigen Menschen geholfen oder mindestens sehr entgegengekommen, die einen vermehrten Gehalt an Rohfasern nicht ertragen.

Vielfach wurde auch den Müllern und besonders den Bäckern der Vorwurf gemacht, sie wären daran schuld, daß sich nur ein

geringer Prozentsatz Liebhaber für das Volksbrot fände. Sie hätten kein Interesse daran, ein Brot zu billigerem Preis zu fabrizieren und würden sich deshalb in der Zubereitung keine Mühe geben. Der Vorwurf hat nur in beschränktem Maße seine Berechtigung. Wohl bekam man in derselben Ortschaft von verschiedenen Bäckern in Bezug auf eine mehr oder weniger talkige Konsistenz des Volksbrotes auch verschiedene Qualitäten auf den Tisch. Aber man versucht ja immer den Fehler auf andere Leute abzuschieben.

h) Vitamine.

Zahlreiche Autoren der Kariesforschung wollen den Grund zur Karies einzig einer Avitaminose zuschreiben, der eine der C-, der andere der D-Avitaminose, etc., je nach seinen eigenen Untersuchungsergebnissen.

May Mellamby sieht die Ursache in einer D-Avitaminose, resp. D-Hypovitaminose. In ihrem Artikel „Der Ernährungsfaktor in der Zahnprophylaxis" sagt sie, daß einer der schlimmsten Fehler unserer jetzigen Lebensweise die Vernachlässigung des Vitamins D und Calciums gegenüber andern Nahrungsfaktoren sei, besonders während der Zeit vor und unmittelbar nach der Geburt. Die Autorin verlangt Calcium und Phosphor in der Nahrung, weil dies Hauptbestandteile von Knochen und Zähnen sind. „Aber die notwendige Menge hängt weitgehend von dem verfügbaren Vitamin D ab. Ist Vitamin D reichlich vorhanden, so ist die Menge und das Verhältnis von Ca+P (über einem gewissen Minimum) von geringer Bedeutung. Wenn aber die Beschaffung von Vitamin D geringer ist, und besonders wenn Getreidesorten einen großen Teil der Nahrung ausmachen, so sind Ca+P von viel größerer Bedeutung." Diese Beobachtung könnte wohl bei der Appenzeller Bevölkerung, wo Brot und Teigwaren in der Ernährung eine große Rolle spielen, zutreffend sein.

O. Walkhoff hat in enormen Versuchsreihen an Meerschweinchen die Folgen der C-Hypovitaminose eingehend studiert und publiziert in seinem Buch „Die Vitamine in ihrer Bedeutung für die Entwicklung, Struktur und Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Erkrankungen." Dabei stellte er fest, daß sowohl Foeten und Neugeborene, wie ihre Muttertiere, die mit C-vitaminarmer Kost ge-

üttert wurden, die gleichen Erscheinungen zeigen: nämlich eine Atrophie der Osteoblasten.

Weitere Folgen der C-Hypovitaminose nach O. Walkhoff:

1. im Dentin: Irreguläres Dentin, Degeneration der Odontoblasten, mangelhafte Verkalkung des Dentins.
   Hyperchromatische Linien beim Übergang von normal verkalktem zu minder verkalktem Dentin in Folge plötzlich eingesetzter Avitaminose bei entwickelten Tieren.
2. im Schmelz: Hypoplasien infolge Insuffizienz von Ameloplastengruppen.
3. in der Pulpa: Stark erweiterte Gefäße, Cystenbildungen. Knochenbildung als Bälkchen, umgeben von Bindegewebe. Odontoblasten werden zu Osteoblasten (bei Muttertieren, Foeten und Neugeborenen). Die funktionelle Tätigkeit der Osteoblasten und Bindegewebszellen wird geringer und erlischt schließlich ganz

Wir dürfen uns aber nicht derart versteifen, daß wir behaupten, nur der Mangel an Vitamin D oder an Vitamin C oder das Brot etc. sei die Uusache der Zahnkaries. Je mehr man sich mit diesem Problem beschäftigt, umso deutlicher zeigt sich die komplexe Natur desselben.

i) Folgen der Karies.

Wieso tritt man denn heute für vermehrte Zahn- und Mundpflege ein? Es wäre freilich viel einfacher, das ganze Gebiß dem Schicksal zu überlassen, bei Zahnschmerzen die sündigen Zähne zu entfernen, bis schließlich ein künstlicher Zahnersatz notwendig wird. Diese Ansicht, die nach dem heutigen Stand der zahnärztlichen Wissenschaft und der Hygiene absolut keine Berechtigung mehr hat, ist leider in den weiten Volksschichten noch sehr verbreitet. Von den Folgen, die ein ungepflegter Mund bei allen Menschen, aber besonders bei den in der Entwicklung begriffenen Kindern verursacht, ist ihnen offenbar nichts bekannt. Alle Menschen, aber auch wieder besonders die Kinder, werden durch die Zahnschmerzen und manche Folgeerscheinungen dieser Erkrankung, wie Drüsenschwellung, dicke Backe, Fistelbildung etc. gesundheitlich direkt geschädigt. Eine indirekte Schädigung besteht darin, daß das Kind nicht kauen kann. Dadurch werden nicht nur Magen- und Darmbeschwerden hervorgerufen, sondern die Entwicklung der

Kiefer und damit auch diejenige der bleibenden Zähne bleibt zurück. Appetitlosigkeit, die stete Begleiterscheinung von Zahnschmerzen und Magenbeschwerden, reduziert das Kind geistig und körperlich derart, daß es ganz schlapp seinen täglichen Obliegenheiten nachgeht, wenn es das überhaupt noch imstande ist. In der Schule mag und kann es dem Unterricht nicht folgen. Es kann weder geistig noch körperlich etwas leisten und kommt, wenn auch nur vorübergehend, in den Rückstand. Versäumtes nachzuholen erheischt immer wieder Mehrarbeit und unnötige Belastung.

Welches Klima die Ausatmungsluft, aus ungepflegtem Kindermunde ausgehaucht, in einem Schulzimmer verursacht, das braucht man nicht einmal in nächster Nähe der Betreffenden auszukosten. Beim Eintreten ins Klassenzimmer vermag man sich schon davon zu überzeugen. Gerade in der Schulzeit bringt das Kind ansteckende Kinderkrankheiten wie Scharlach, Masern, Mumps, Diphterie, etc. nach Hause. Und in dieser Schulzeit treten täglich so viele neue Aufgaben an das Kind heran, daß jede gesundheitliche Schädigung dem Aufbau von Körper und Geist ferngehalten werden sollte.

Damit habe ich nur diejenigen Folgen aufgezählt, die sicher jeder Lehrer in seiner Schule beobachten kann. Gerade deshalb wäre es eine dankbare Aufgabe der Lehrerschaft, hier aufklärend zu wirken und die Kinder zur regelmäßigen Zahnreinigung anzuhalten. Sie, die täglich um die heranwachsende Jugend herum sind, könnten doch sicher die Schüler dazu erziehen. Diesbezüglich habe ich mit Freuden konstatiert, daß die Herren Lehrer in der Gemeinde Rehetobel täglich mit ihren Anfangsprimarschülern zu Beginn des Unterrichts die Zähne reinigen, wenigstens nach Eröffnung des neuen Schuljahres einige Monate lang. Und die Kinder haben alle diese anerzogene Gewohnheit beibehalten, was durch Stichproben des betreffenden Lehrers festgestellt ist. Von der Gemeinde Rehetobel ist übrigens auch löblich hervorzuheben, daß sie jedem in die Primarschule eintretenden Schüler, der nicht im Besitz einer eigenen Zahnbürste ist, eine solche auf Gemeindekosten verabreichen läßt. Dazu gehört aber die strikte Erziehung zur Mundhygiene.

Auf die Folgen der Fokalinfektion will ich hier nicht näher eingehen. Bei meinen Untersuchungen habe ich keine solchen beobachten können, weil sie im schulpflichtigen Alter noch kaum zum Ausdruck gelangen.

k) Schulzahnpflege.

Ich habe bereits im Kapitel »Bevölkerung« gesagt, daß es außerordentlich schwierig ist, eine richtige Schulzahnpflege gemeindeweise einzuführen. Fast alle Gemeinden sind finanziell so schwer belastet, daß auf der ganzen Linie gespart werden muß. Wenn schon bei dem starken Rückgang der Schülerzahl, der teils auf Auswanderung, teils auf Geburtenrückgang zurückzuführen ist, immer mehr Lehrstellen eingespart werden, wie sollten die für die Schulzahnpflege nötigen Mittel erübrigt werden können? Wohl haben einige Gemeinden, wie Herisau, Waldstatt, Hundwil, Speicher, Trogen und vielleicht noch andere, zahnärztliche Untersuchungsformulare eingeführt und lassen alljährlich ihre Schüler auf Gemeindekosten untersuchen. Aber die Behandlung steht jedem frei. Dadurch werden wohl hauptsächlich die Kinder aus solchen Kreisen zur Behandlung angespornt, die sich sowieso einer solchen hätten unterziehen dürfen. Die Kinder aus unbemittelten Familien können sich trotz der Untersuchung keine Behandlung leisten, weil die Gemeinde keine Unterstützung gewährt, resp. nicht gewähren kann. Da gibt es glücklicherweise zur Ausnahme großzügige und zuverlässig arbeitende Zahntechniker, die armen Kindern gratis ihr Gebiß sanieren. Trogen und Speicher weisen vielleicht auch deshalb mit 9,93 % resp. 9,5 % die verhältnismäßig größte Zahl gefüllter und extrahierter Zähne auf. Vielleicht wäre es möglich, von gemeinnützigen Institutionen Gelder zur Unterstützung zu kriegen. Gerade zur Vermeidung und Bekämpfung der Tbc. ist doch ein gut saniertes Gebiß ungeheuer wichtig.

Ein weiterer Grund mag auch noch eine Rolle spielen, weshalb die Schulzahnpflege gar nicht oder nur mangelhaft ausgeübt wird, das ist der Mangel an eidg. dipl. Zahnärzten, der auf die Duldung der ärztlichen und zahnärztlichen Kurpfuscherei zurückzuführen ist.

l) Kurpfuscherei.

Diese beruht selbstverständlich auf gesetzlichen Bestimmungen Appenzell A. Rh. besitzt aber kein Gesundheitsgesetz, sondern nur eine „Verordnung über das Gesundheitswesen". Hier heißt es in Kapitel II „Die Medizinalperson und ihr Beruf" unter § 8: „Medizinalpersonen sind diejenigen, welche die staatliche Anerkennung

als Arzt, Zahnarzt, Apotheker, Tierarzt oder Hebamme durch das eidg. oder Konkordatsdiplom oder durch das kantonale Patent erworben haben." Usw.

§ 9: „Die Ausübung des ärztlichen oder tierärztlichen Berufes steht — mit Ausnahme der höhern operativen Chirurgie, inbegriffen die Geburtshilfe — allen Kantonseinwohnern frei, welche die gesetzliche Niederlassung besitzen und in bürgerlichen Ehren und Rechten stehen".

Hiernach kann also irgend eine Person, die irgendeiner oder auch keiner Berufsklasse angehört, den ärztlichen, zahnärztlichen oder tierärztlichen Beruf ausüben, ohne die bescheidenste Prüfung. Das ist allerdings das primitivste, was man auf dem Gebiet des Gesundheitswesens überhaupt finden kann. Unsere „Kolleginnen und Kollegen" in Appenzell A. Rh. dürfen sich den Titel Zahnarzt zulegen. Andere nennen ihre Werkstatt Volkszahnklinik, Gebißklinik, zahnärztliche Klinik etc. Alle diese Namen, die das nichtwissende Volk irreführen müssen, sind staatlich geduldet und klingen recht vielversprechend, was allerdings der Qualität der Arbeit, die hinter solchen Aushängeschildern geleistet wird, oft weniger entspricht.

Wie mir vom Sekretariat der Sanitätskommission in verdankenswerter Weise mitgeteilt wurde, wirkten Ende 1937 111 „Zahnärzte" im Kanton. Davon waren 10 Ausländer. Um nur einige wenige Gemeinden detailliert aufzuführen, so entfallen davon auf Herisau allein 37, auf Teufen 29 und auf Lutzenberg 11.

Das Total der „Naturärzte" im Kanton betrug Ende 1937 166. Herisau beherbergte 62, Teufen 33 und Lutzenberg 14.

Wenn wir den Index auf die Gesamtbevölkerungszahl von 48'900 ausrechnen, so kommt auf 440 Einwohner ein „Zahnarzt". Der Index der Naturärzte beträgt 294. Bei solchen Zahlen müßte man ja annehmen, daß die Bevölkerung von Gesundheit strotzt, wenn sie so reichlich Gelegenheit hat, gesund gepflegt zu werden. Trotzdem finden wir gerade in unserem Kanton die höchsten Prozentzahlen von karieskranken Gebissen, sehr viele Tuberkulose- und Krebskranke und Kropf und Kretinismus ziemlich verbreitet. Die Kropfhäufigkeit hat allerdings in den letzten Jahren durch die Einführung des Vollsalzes eine starke Abnahme erfahren.

Es ist klar, daß diese große Zahl von Kurpfuschern nur von der Seite der appenzellischen Bevölkerung ihr Auskommen nicht

finden könnte. Ein großer Prozentsatz ihrer Kundschaft rekrutiert sich aus den benachbarten und entfernter liegenden Kantonen. Wir brauchten an verschiedenen Orten gar keine Kantonsgrenzsteine hinzusetzen, denn Firmatafeln von Zahnärzten, Homöopathen, Magnetopathen und wie sie sich alle nennen, zeigen zur Genüge die Kantonsgrenze von Appenzell A. Rh. an.

Warum wird denn unsere Verordnung über das Gesundheitswesen nicht revidiert? Warum muß die fast unbegrenzte Handlungsfreiheit auf medizinischem und zahnärztlichem Gebiet noch länger auf unserem Kanton lasten?

Erstens wird dieser Zustand von der breiten Bevölkerung nicht so beachtet und zweitens sind sicher die schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse, unter denen der Kanton furchtbar zu leiden hat, mit daran schuld. Von diesem Gesichtspunkte aus gesehen, ist diese weitgehende Gewährung zu begreifen. Seit der bittern Stickerei- und Webereikrise müssen Staat und Gemeinden auf alle Einnahmequellen bedacht sein. Unter den Naturärzten und „Zahnärzten" gibt es nun viele, die eine sehr einträgliche Praxis betreiben, teilweise verdientermaßen, weil sie auf zahnärztlich-technischem Gebiet absolut seriöse Arbeit leisten. Das gibt Einkommen- und Vermögenssteuern, die eine bedenkliche Lücke in den Gemeindehaushalt reißen würden, wenn diese Praxen plötzlich geschlossen werden müßten. Das ist aber auch die einzige entschuldbare Begründung für das heutige Bestehen dieser Verordnung über das Gesundheitswesen. Uebrigens sind gegenwärtig Bestrebungen zu einer bescheidenen Aenderung derselben im Gange.

Es wird sehr schwer sein, § 9 der Verordnung abzuändern oder sogar auszumerzen. Mindestens so lange wird nicht an diese Möglichkeit zu denken sein, bis durch andere Einnahmen die betreffenden Steuererträgnisse gedeckt werden können. Es ist bedenklich, daß auch hier des lieben Geldes wegen nicht nur ein gewisses Prestige, sondern auch ein Stück wertvolle Volksgesundheit geopfert werden muß.

Literaturverzeichnis

1. Bayard, O.: Ueber den Kropf, den Kretinismus und ihre Verhütung. Schweiz. Zeitschrift für Hygiene. IX. Jahrgang 1929.
2. Beccard, E.: Schwarzbrot und Vollkornbrot. Z. M. Kampf der Karies. Jahrgang I, Nr. 3.
3. Birrer, Jul.: Die internationale Entwicklung der öffentlichen Mundhygiene. Inaug. Diss. Basel 1930.
4. Breitenmoser, Joh. Ad.: Ueber die Säurebildung verschiedener Brot- und Mehlarten bei der Mundverdauung. Zürich 1931.
5. Brodtbeck, Ad.: Prophylaxe in der zahnärztlichen Jugendfürsorge. Schw. M. f. Z. 1926. Nr. 10.
6. Brodtbeck, Ad.: Die zahnärztliche Jugendfürsorge in der Schweiz und ihre Existenzberechtigung. Schweiz. M. f. Z. 1928, Nr. 12.
7. Brodtbeck, Ad.: Die Verbreitung der Zahnfäule bei der schweizer. Schuljugend und ihre Bekämpfung. Mitt. der Thurg. Naturf. Ges. XXII. Heft 1917.
8. Brodtbeck, Ad.: Karieskarte der Schweiz. Mitt. der Thurg. Naturf. Ges. XXII. Heft 1917.
9. Dietrich, O.: Familienforschung über die Zahnverhältnisse im obern Schächental. Inaug. Diss. Zürich 1932.
10. Eggenberger, H.: Kropf und Kretinismus (Handbuch der innern Sekretion, herausgeg. von Dr. Max Hirsch) Leipzig, Verlag von Curt Kabitzsch.
11. Fellenberg, von Th.: Kropf und Trinkwasser in der Schweiz. Mitt. aus dem Gebiet der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. Band XXIV, Heft 3 1933.
12. Fellenberg, von Th.: Untersuchungen über Jodstoffwechsel. Versuche über Jodspeicherung in den einzelnen Organen.
    Ueber jodiertes Kochsalz III.
    Untersuchungen über das Vorkommen von Jod in der Natur.
    Mitt. aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, Band XVII, Heft 5 1926.
13. Flinker, Arn.: Studien über den Kretinismus. Leipzig und Wien, Franz Deuticke 1930.
14. Geologischer Atlas der Schweiz. 1 : 25000. Blätter 218, 219, 220, 221.
15. Golstein, N.: zit. nach Eggenberger.
16. Grote: Unser Brot. „N.Z.Z." Nr. 220 1938.
17. Gustloff, Augsburg: Die Einführung des Vollkornbrotes in Augsburg und Schwaben.
    Z. M. Kampf der Karies. Jahrgang 3, Nr. 1.

18. Hengst, M.: Soldatenbrot. Z.M. Kampf der Karies. Jahrgang 2, Nr. 7
19. Hengst, M.: Brot-Zähne-Schulspeisung. Z. M. Kampf der Karies. Jahrgang 2, Nr. 7.
20. Jedeikin, Rosa: Die Verbreitung der Zahnkaries unter der Schuljugend Basels im Jahre 1930/31. Inaug. Diss. Basel 1933.
21. Jessen, Ernst: Schulzahnpflege und Volksgesundheit.
22. Jessen, Ernst: Was muß eine Mutter von den Zähnen ihrer Kinder wissen?
Was muß ein jeder von seinen eigenen Zähnen wissen? Gesundheitsamt und Erziehungsdepartement des Kantons Baselstadt. 1922.
23. Koller, A.: Die Zählung der geistig gebrechlichen Kinder des schulpflichtigen Alters im Kanton Appenzell A.Rh. vom Herbst 1907. Jena Verlag von Gustav Fischer 1911.
24. Koller, A.: Die Zählung der Schwachsinnigen, Taubstummen und Epileptischen des Kantons Appenzell A. Rh. im Jahre 1922. Schweiz. Zeitschrift für Gesundheitspflege. Jahrgang V, Heft 5 und Jahrgang VI, Heft 3.
25. Kraft, W.: Steinmetzbrot-Vollkornbrot? Z. M. Kampf der Karies. Jahrgang 2, Nr. 2.
26. Kraft, W.: Steinmetzbrot-Vollkornbrot? Z. M. Kampf der Karies. Jahrgang 2, Nr. 4.
27. Kunert: Zur Brotfrage. Z. M. Forrog-Blätter. Jahrgang 3, Nr. 1.
28. Kunert: Die Brotfrage. Z. M. Forrog-Blätter. Jahrgang 3, Nr. 6.
29. Lauener, Conr.: Ueber die Beziehungen der Kariesfrequenz zum Erdsalzgehalt des Trinkwassers.
Schweiz. M. f. Z. 1930, Nr. 8.
30. Mellanby, May: Der Ernährungsfaktor in der Zahnprophylaxis. Z. M. Kampf der Karies. Jahrgang 1, Nr. 1.
31. Parton: zit. nach Eggenberger.
32. Pfannenstiel und Zusatz: Die Prüfung des Vollkornbrotes (Knäckebrot) im Wachstumsversuch.
33. Reiser, Max: Die Zahnkaries bei Schülern der Stadt Zürich im Jahre 1927/28 unter Berücksichtigung der sozialen Verhältnisse der Eltern. Inaug. Diss. Zürich 1931.
34. Rogger: zit. nach Lauener.
35. Roos, Adolf: Die Zahnkaries der Gomserkinder. Zürich 1937.
36. Seiler, Jos.: Frühere Ernährungsweise und die Zähne älterer Taleinwohner vom Bezirk Goms (Wallis). Zürich 1931.
37. Schild, Arn.: Eine statistische Untersuchung über die Kariesfrequenz unter der Schuljugend der Stadt Bern im Alter von 12, 15 und 18 Jahren. Inaug. Diss. Zürich 1931.
38. Schroeder, H.: Zur Frage der exogenen Bedingtheit der Karies und ihre Bedeutung. Z.M. Kampf der Karies. Jahrg. 3, Nr. 3.
39. Schütz, Edmund: Die Zahnverhältnisse unter den Primarschülern der Stadt Luzern. Inaug. Diss. Basel 1936.

40. Steinmetz, M.: „Steinmetzbrot-Vollkornbrot?"
Z.M. Kampf der Karies. Jahrgang 2, Nr. 3.
41. Stiner. O.: Ergebnisse der Kropfuntersuchungen bei den schweizerischen Stellungspflichtigen der Jahre 1924 und 1925.
42. Stiner, O.: Kropfkarte der Schweiz (aufgestellt nach Literaturverzeichnis Nr. 40).
43. Stiner, O.: Krebskarte der Schweiz 1901—1905 und 1916—1920.
44. Verordnung über das Gesundheitswesen für den Kt. Appenzell A. Rh.
45. Wagner-Jauregg: zit. nach Flinker.
46. Walker, Rud.: Familienforschung über die Zahnverhältnisse in drei urnerischen Tälern. Inaug. Diss. Zürich 1936.
47. Walkhoff, O.: Die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries. Berlin 1913. Verlag von Hermann Meusser.
48. Walkhoff, O.: Die Vitamine in ihrer Bedeutung für die Entwicklung, Struktur und Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Erkrankungen. Berlin 1929. Verlag von Hermann Meusser.
49. Zangerl, Max: Statistik kretinischer Entartungsmerkmale und deren Beeinflussung durch die neue Kropfprophylaxe.
Schweiz. Zeitschrift für Hygiene. Jahrgang 1930, Heft 12.